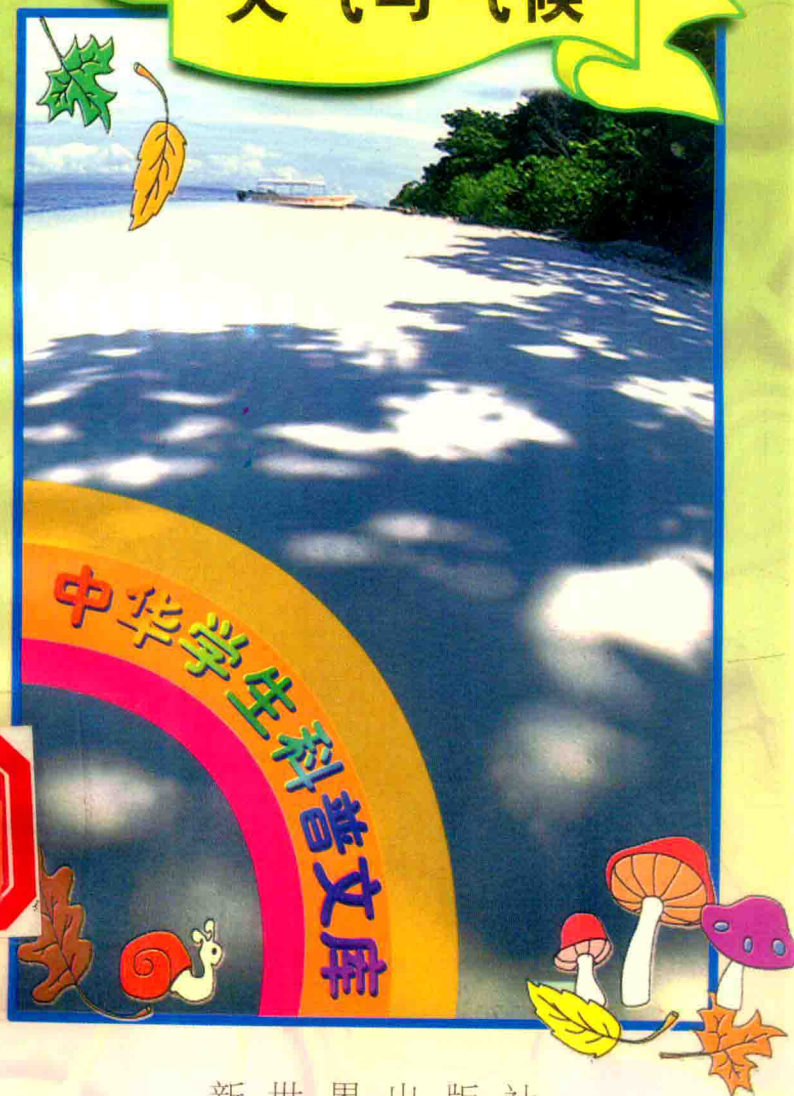


天气与气候



新世界出版社

中华学生科普文库

(85)

天气与气候

主编 刘以林

编著 曹淑芳

新世界出版社

图书在版编目(CIP)数据

天气与气候/刘以林主编. - 北京:新世界出版社,
1998.4

(中华学生科普文库;85/刘以林主编)

ISBN 7-80005-417-9

I. 天… II. 刘… III. 气象学-普及读物 IV. P4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 09330 号

中华学生科普文库

(85)天气与气候

主编:刘以林

责任编辑:杨 彬 廖旭和 邵 东

封面设计:北京蓝格艺术公司

出版发行:新世界出版社

社址:中国北京百万庄路 24 号 邮码:100037

经销:新华书店北京发行所

印刷:保定大丰彩印厂

开本:32 印张:425 印数:6000

版次:1998 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

ISBN 7-80005-417-9/G.126

定价:500.00 元(全 100 册)

《中华学生科普文库》编委会

- 主编** 刘以林 北京组稿中心总编辑
- 编委** 张 平 中国人民解放军总医院医学博士
- 袁曙宏 北京大学法学博士
- 冯晓林 北京师范大学教育史学博士
- 毕 诚 中央教育科学研究所生物化学博士
- 陶东风 北京师范大学文学博士
- 胡世凯 哈佛大学法学院博士后
- 杨 易 北京大学数学博士
- 祁述裕 北京大学文学博士
- 张同道 北京师范大学艺术美学博士
- 周泽汪 中国人民大学经济学博士
- 章启群 北京大学哲学博士

总 序

世界从蒙昧到明丽，科学关照的光辉几乎没终止过任何瞬间，一切模糊而不可能的场景，都极可能在科学的轻轻一点之下变得顺从、有序、飘逸而稳定。风送来精确和愉悦的气息，一个与智慧和灵感际遇的成果很可能转眼之间就以质感的方式来到人间。它在现实中矗立着，标明今天对于昨天的胜利；或者它宣布，一个科学的伟人已徐徐到来或骤然显现了。

在人类的黎明，或我们的知识所能知道的过去那些日子，我们确实可以看到科学在广博而漫长的区域经历了艰难与失败，但更以改变一切的举足轻重的力量推动了历史，卓然无匹地建立了一座座一望无际的光辉丰碑。信心、激情、热望与无限的快乐是这些丰碑中任何一座丰碑所暗示给我们的生活指向，使我们笃信勤奋、刻苦、热爱生活、深思高举是我们每个人所应该做的；与此同时，我们更加看到了科学本身深深的魅力，人文的或自然的，科学家的或某个具体事物的，如一

面垂天可鉴的镜子，我们因为要前进和向上，就无可回避地要站在它的面前梳理自己的理性和情感，并在它映照的深邃蕴含里汲取智慧与力量，从而使我们的创造性更加有所依凭，更加因为积累的丰厚而显得强劲可靠。伟大的、人所共知的科学家牛顿曾经说过一句人所共知的话，他的一切成就都是因为“站在巨人的肩膀上”的缘故，这是一个伟大心灵的谦逊，但更是一道人生智慧的风景，是牛顿在告诉我们，科学领域所既有的东西，我们应该知道的那一切，那就是“巨人的肩膀”，我们要“知道应该站上去”。为此，我们编委会和全体作者几十人，就自己的视野所能达到的、本世纪前有关科学的所有的一切，竭尽全能编撰了这套《中华学生科普文库》，期望学生的阅读世界能因此更多地渗入科学智慧的内容，也期望老师们能够关注这些科学本身所具有的普遍而非常的事物。

科学的魅力来源于它对人类发展根本上的推动，它的光荣是永远的。

刘以林

1998年3月，北京永定路121室

目 录

天气与气候概述

何谓天气	(1)
何谓气候	(1)
天气与气候的区别	(2)
天气与人类的关系	(2)

大气的成分

纯气体成分	(5)
水汽	(9)
固体物质	(11)

大气的温度

3 种温标	(13)
气温、地温和水温的关系	(15)
从赤道到极地	(18)

冬暖夏凉与冬冷夏热的秘密	(20)
高处不胜寒	(21)
气温的周期性变化	(23)
气温的非周期性变化	(24)
气温的地理分布	(25)

空 气 湿 度

水汽压和相对湿度	(27)
湿度的月变化和年变化	(29)
水汽压的地理分布	(31)
湿度与生产	(32)

云

怎样划分阴晴	(34)
云也是个大家族	(35)
产生云的两个条件	(38)
看云识天气	(40)

雨 和 雪

雨雪何处来	(42)
对流雨	(44)
地形雨	(45)

锋面雨	(47)
台风雨	(48)
小雨、中雨、大雨和暴雨	(49)
地球上的多雨带	(51)
奇形怪状的雨和雪	(53)

风

风向与风速	(62)
空气运动的起动力	(66)
有趣的风压定律	(70)
大气环流	(71)
季风	(74)
地方性的风	(76)

气候带

天文气候带与物理气候带	(89)
赤道气候带	(91)
热带气候带	(92)
副热带气候带	(93)
温带气候带	(95)
冷温带气候带	(96)
极地气候带	(97)

气 候 型

基本的气候型.....	(100)
大陆性气候.....	(101)
海洋性气候.....	(102)
季风气候.....	(104)
沙漠气候.....	(106)
草原气候.....	(107)
地中海式气候.....	(108)
苔原气候.....	(109)
冰原气候.....	(110)

气 候 变 迁

大冰期与气候变化.....	(111)
第四纪冰期的气候变化.....	(113)
历史时代的气候变化.....	(116)
近代的气候变化.....	(118)
人类活动对气候的影响.....	(120)
气候变化对人类的影响.....	(123)



天气与气候概述

何谓天气

天气，指的是瞬间或在较短的时间内，温度、降水、气压、风、云等综合的大气物理现象和物理状态。研究天气的形成及其变化规律的科学，叫做天气学。天气学是气象学的一个分支学科，它是天气分析和天气预报的主要理论依据。

何谓气候

气候，指的是整个地球或者是某一个国家、





某一个地区多年的天气特征和气象状况。例如，通过多年的实际观测和研究，我们可以把某些地区的气候归纳为温带气候、热带雨林气候、地中海气候、极地气候等等。每一种气候，都有很多区别于其他气候类型的明显特征。

天气与气候的区别

天气与气候的主要区别在于，对同一个地区来说，气候的时间跨度大，是带有规律性的天气特征；天气的时间跨度小，具有很大的随机性。例如：我国的昆明市某一天有雨，它是一种大气物理现象，这时只能说天气而不能说气候；昆明市春、夏、秋、冬温差小，四季如春，这时要说气候好，而说天气好就不够恰当了。

天气与人类的关系

天气和人类所从事的各项活动都有着极为密



切的关系：从工农业生产到体育比赛，从科学研究到国民经济建设，从我们的日常工作和学习到节假日的安排等等。在很多情况下，天气状况可以直接决定某一天甚至某一时刻，能做某一件事还是不能做某一件事，以及能否把这件事做好。古今中外的战争史上，既有许多因“天公不作美”而导致一场战争、一次战斗失败的战例，也有许多在有利天气的掩护下赢得胜利的战例。渔民不仅要在出海前收听当地气象部门的天气形势预报，而且在海上也要密切注意天气的变化情况。一旦将要有风暴来临，就必须迅速返航或到附近的岛屿躲避……

天气与人类的健康也有着十分密切的关系。一些慢性病患者对天气的变化极为敏感，关节炎、陈旧性骨折痛、软组织损伤引起的疼痛等，在天气突变时会骤然加剧；胃病、冠心病、脑溢血、气管炎、偏头痛、肺病等，在寒流到来突然降温的时候，发病率急增；重病患者冬季死亡的人数高于夏季，而且多发生在气温和气压急速下降的时候……

随着社会经济的发展，天气和气候在人们的社会经济生活中的重要性愈来愈显著。人类也愈





来愈需要了解自己周围的大气环境，观测它的状态，认识它的特点，掌握它的规律，预测它的未来变化，以便更好地为自身服务。



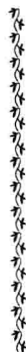


大气的成分

我们居住的地球，是目前所知的唯一有生机、有生命的星球。在地球的周围，包着一层空气，人们称之为大气。那么，大气是由什么组成的呢？

纯气体成分

纯气体成分是指没有水汽和其他杂质的空气。它是各种气体的机械混合物，主要成分是：氮 (N_2) 占 78.09%，氧 (O_2) 占 20.95%，氩 (Ar) 占 0.93%，二氧化碳 (CO_2) 占 0.03%。除此之外，尚有极少量其他气体，如氖 (Ne) 占 0.0018%，氦 (He) 占 0.000524%，氪





(Ke) 占 0.0001%, 氙 (Xe) 占 0.00008%, 氢 (H_2) 占 0.00005%, 臭氧 (O_3) 占 0.000007%, 等等。

这里简要介绍一下几种主要成分。

氮 (N_2) 是大气中浓度最大的气体, 是地球上生命的基本成分。但是, 大气中的氮只有少量参加自然界中的氮循环。氮循环的主要表现是: 通过微生物, 使氮成为有机化合物, 而被固定在土壤和海洋中; 又通过细菌作用, 使土壤和海洋中的硝酸和亚硝酸还原, 再回到大气中去。豆科植物可以通过根瘤菌的作用, 直接将大气中的氮改造成为植物体不可缺少的养料。有机物的分解也是使氮回到大气中的途径。人为输送的作用, 主要表现在工业用氮作为硝酸的原料; 而农业把氮肥投入到土壤中, 对氮循环也有不可忽视的影响。

在大气中氧 (O_2) 是浓度仅次于氮 (N_2) 的气体, 是地球生命不可缺少的气体。动物和植物都吸入氧, 并将它以二氧化碳 (CO_2) 形式呼出, 返回大气和海洋中; 二氧化碳又通过光合作用, 被海洋中的藻类和陆地上的植物吸收, 转化为有用的碳水化合物和副产品氧 (O_2)。根据科



学家的估计，海洋中的藻类通过光合作用释放的氧，要占生物用氧的 90%。氧在一定程度上参与地球上所有生物的化学循环。尽管地球上自然植被在缩减，化石燃料被不断燃烧，氧的供应减少而消耗增多，但是大气中氧的浓度几乎是稳定的，就是因为海洋藻类释放的氧占有很大比重，起了稳定作用。农业的发展，也使植物吸收二氧化碳和释放氧的能力有所增加。

二氧化碳 (CO_2) 在大气中含量虽然很少，却是大气的重要组成部分，一方面，二氧化碳是植物进行光合作用的基本原料；另一方面，二氧化碳能强烈地吸收和放射辐射波，避免地球一部分辐射能量返回宇宙空间，从而产生温室效应。地球上二氧化碳的主要来源是含碳物质的燃烧，既包括植物燃烧，也包括化石燃料（煤、石油、天然气）的燃烧。动物呼吸和有机体的腐烂，都会产生大量二氧化碳进入到大气中，而植物的光合作用、工业的发展以及森林面积的不断减少等，都会引起大气中二氧化碳有规律的增加。到现在，二氧化碳浓度已增加到 340PPm，而且还在以每年 1PPm 的速度继续增加，使地球温室效应增强，从而导致整个地球变暖，引起人们的广

科学出版社



科学出版社